DOI:10.16016/j.1000-5404.1993.05.010

烧伤后高钠血症及其发病机理的探讨

刘德贵* 杨宗城 黎 鳌 (第三军医大学西南医院烧伤研究所) 630038

提 要 本文动态观察了59例严重烧伤病人电解质代谢、血醛固酮(Ald)、血管紧张素Ⅱ(AⅡ)/心房肽(ANP)变化,同时监测了肾功能有关指标,结果表明伤后高钠血症发生,肾功能损害可能是其原因之一,烧伤后贮钠激素大幅度增加也参与了高钠血症的发生。

关键词 血钠过多;灼伤;肾功能试验;醛甾酮;心房肽

严重烧伤后机体内环境相对稳定性被破坏,水电解质代谢紊乱很常见,其中高钠血症是烧伤严重并发症之一,死亡率很高。对其发生机理尚未阐明。本研究动态观察了59例严重烧伤病人电解质代谢,血Ald、AⅡ/ANP变化,同时监测了肾功能有关指标,探讨烧伤后高钠血症的发生机理。

1 材料与方法

1.1 临床资料

收集本所1990年4月至1991年10月烧伤总面积(TBSA)≥20%的住院病人共59例,男43例,女16例;年龄25±15岁,TBSA 52.6%±25.1%、深度烧伤面积42.3%±28.2%。依据有无肾功能衰竭分为ARF(n=12)及non-ARF[1](n=47)。有12例发生了吸入伤,其中有中、重度吸入伤10例。59例中22例次发生了全身性感染。20例发生了内脏功能衰竭,其中有多脏器功能衰竭14例。并发了肾功能衰竭12例,死亡10例(83.3%)。59例中有6例发生了高钠血症,死亡4例,死亡率高达66.6%。入院后按本所常规进行治疗,在规定时相点采取血、尿标本检测各项指标并观察到41 d。

1.2 观察指标及方法

1.2.1 血、尿常规、生化、肝功、心肌酶谱按本院常规方法测定。

1.2.2 血Ald、ANP、AⅡ采用放免法测定,以恢复期病人测定值作对照。

1.2.3 肾脏病理检查:6例死亡病人死后即刻尸检行肾脏大体形态观察并取材行光镜检查。

1.2.4 统计学处理:各指标均以$\bar{x}\pm s_{\bar{x}}$表示,采用t检验、方差分析和相关分析。

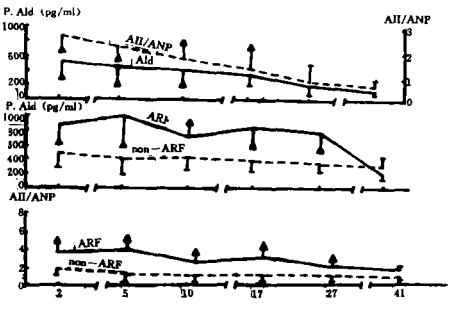
2 结果

2.1 严重烧伤后电解质代谢

观察结果表明:伤后各时相点血钾、钠、氯均在正常范围。肾功能衰竭组血钾、钠、氯均较无肾功能衰竭组高。伤后钾、钠、氯排泄量也在正常范围而钠排泄量高于正常值。肾功能衰竭组尿钾、钠、氯排泄量均显著低于无肾功能衰竭组。

2.2 烧伤后血Ald、AⅡ/ANP变化

严重烧伤后血Ald、AⅡ/ANP显著升高,是对照组的2~3倍,伤后41 d降至正常值。肾功能衰竭组均显著高于无肾功能衰竭组(附图)。



附图 59例严重烧伤病人血Ald、AⅡ/ANP动态变化

Fig The dynamic change of blood Ald, AⅡ/ANP in 59 Revere burn patients

* 成都军区总医院烧伤整形科

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2.3 血、尿电解质与血 Ald、A Ⅰ/ANP 相关分析(见表 1)

表 1 血、尿电解质与血 Ald、A Ⅰ/ANP 相关分析

Tab 1 Electrolyte in urine and plasma with Ald, A Ⅰ/ANP correlation

		P. Na^+	P. K^+	P. Cl^-	U. Na^+	U. K^+	U. Cl^-
Ald	r	0.368	0.287	0.382	−0.664	−0.345	−0.588
	P	0.065	0.259	0.058	<0.01	0.081	<0.001
A Ⅰ/ANP	r	0.533	0.029	0.444	−0.502	−0.314	−0.599
	P	0.013	0.454	0.032	0.017	<0.05	<0.01

3 讨论

烧伤后由于毛细血管通透性增加,大量等渗液体从血管内渗出,部分钠离子滞留于胶原组织或渗入细胞内,加之大量补液,一般在早期尤其是回吸收开始后,正水平衡期间,细胞外液钠含量下降,呈低钠血症。但我所于 60 年代即观察到大面积烧伤并发非少尿性肾功能衰竭多数病例发生高钠血症,而且其程度与肾功能损害密切相关,随后国内外也有类似报道。高钠血症常见原因是脱水,但是这类发生在烧伤后高钠血症经大量补液也难以纠正,其原因:

3.1 烧伤后高钠血症的临床分析

本组有 6 例发生高钠血症,5 例均伴有严重的肾功能损害,死亡 4 例。血钠最高值达 192nmol/L,血氯高达 149.5mmol/L。介绍典型病例如下:例 1,王××,TBSA 90%,伴重度吸入性损伤,伤后第 2 天开始发生严重肾功能衰竭,血 Cr 245μmol/L,第 4 天发生高钠血症,血钠153.4、钾3.7、氯110.4 mmol/L,UN 13.7mmol/L,Cr 406.6μmol/L,血钠进行性升高,伤后第 8 天(临终前)血钠高达 185.9、血氯 149.5mmol/L,血 Cr 371μmol/L。例 2,陈××,TBSA 94%,伤后 4 h 入院,休克期渡过平稳,伤后第 3 天发生了高钠血症,血钠高达 170、血氯 119mmol/L,血 Cr 131μmol/L,UN 5.7mmol/L。病员有明显的精神症状,烦躁、幻听、幻视及寒颤。高钠血症持续 4 d 后降至正常,病员精神症状逐渐消失。虽血 Cr、UN 未达肾衰诊断指标,但伤后血、尿 β_2-MG、尿白蛋白均显著升高,自由水清除率(CH_2O)及尿 THP 含量均显著降低,结果提示肾小球滤过功能、近曲小管、髓袢及远曲小管均受到了严重损伤。综合 6 例高钠血症具有如下特点:(1)病情严重,4 例 TBSA>80%,一例 TBSA 虽仅 40%,但伴有肺冲击伤,一例电击伤伴硬膜外血肿,发生脑疝;(2)发生早,2 例发生在伤后 2 d,3 例发生在 3 d,1 例发生在 4 d;(3)4 例同时伴有非少尿型肾功能衰竭;(4)4 例有严重休克;(5)5 例伴有全身性感染(表 2)。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2 严重烧伤后高钠血症一览表

Tab 2 Hypernatraemia in severely postburn patients

n	TBSA%	Shock	Systemic infection	inhalation injury	P. Na^+	P. Cl^-	Ald	A Ⅱ /ANP	Renal function	Result
1	40	−	+	肺爆震伤	156	117	693	2.25	mild renal damage	cure
2	electric injury	−	−	−	169	116.5	1460	4.29	ARF	dead
3	94	+	+	−	170.2	120.7	498	2.56	moderate renal damage	cure
4	90	+	+	+	150	117	868	6.53	ARF	dead
5	90	+	+	+	192.6	148.6	1368	4.37	ARF	dead
6	90	+	+	+	185.9	149.5	1373	3.79	ARF	dead
NC					135～150	105～110	193±116	0.53±0.078		

高钠血症最常见的原因是脱水和醛固酮增多症，但我所于 60 年代发现烧伤后高钠血症后，即注意纠正脱水，而且大多数大面积烧伤病人不并发高钠血症，多数高钠血症又同时伴有肾功严重损害，因此我们认为肾功能损害可能是原因之一。

3.2 烧伤后高钠血症发生的可能机理

肾素-血管紧张素-醛固酮系统和心房肽在肾脏调节电解质平衡中都有重要的作用。本组病例表明：伤后第 2 天血 ANP、A Ⅱ、Ald 都明显增高，持续 2～3 周，肾功能衰竭组增加尤为显著，6 例高钠血症增加幅度也较大。相关分析表明血 A Ⅱ、A Ⅱ /ANP、Ald 含量与血钠、氯含量呈显著正相关，与尿钠、氯含量呈显著负相关。烧伤后肾上腺皮质功能亢进，醛固酮分泌增加，本组高钠血症病人血醛固酮含量明显增加，促进远曲小管和集合管钠离子重吸收，近来也有人认为醛固酮可使近曲小管及 Henle 氏袢重吸收钠而使钠潴留。醛固酮促进钠重吸收可能是促进肾小管上皮细胞产生一种诱导蛋白，激活线粒体代谢酶，促进氧化分解，合成更多的 ATP，为钠泵提供了更多的能量；直接作用于钠泵，增加钠泵活性，作用于管腔侧膜，增加膜对钠的通透性[2]。A Ⅱ除可使肾血流量降低，滤过系数降低，加强球管反馈，使肾小球滤过率降低外，还可刺激肾上腺皮质醛固酮分泌增加，促进钠离子重吸收[3]。烧伤后 ANP 增加，可促进钠离子排泄[4]，但烧伤后 A Ⅱ、Ald 等贮钠激素增加幅度更大，从而抵消了 ANP 的利钠作用。

本研究结果部分地阐明了严重烧伤后发生高钠血症的机制。但是诱发烧伤后高钠血症的原因复杂，除与肾素-血管紧张素系统激活有关外，严重烧伤后分解代谢亢进，而部分肾单位损害，体内大量溶质只能从剩余的功能完整的肾单位滤过，从而发生溶质性利尿，排出大量的水分，加重了高钠血症。此外，严重烧伤后需补充大量的含钠液体，休克期因缺血缺氧，相当一部分钠离子转移至细胞内和贮存于胶原组织中，灌流改善后这些钠离子移至细胞外液，若肾功能损害，不能及时排出这部钠离子则易发生高钠血症。

烧伤后肾功能损害伴有高钠血症，预后

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

很差，值得重视，其发生机理尚未完全阐明，仍需进一步研究。

参考文献

1. 杨宗城 赵琢道 黄跃生。烧伤后多器官功能衰竭发病机理的临床研究。中华烧伤整形杂志，1992；8(1)：18～22
2. 方 溪。肾脏的生理功能。见：石毓澎 马腾骧 主编。临床肾脏病学。天津：天津科学技术出版社，1982：26～46
3. Harris PJ, Zhou J, Shinner SL. Effect of angiotensin Ⅰ and Ⅱ on glomerulotubular balance in rats. Clin Exp Pharmacol Phsiol, 1987; 14: 489～502
4. Aikawa N, Wakabayashi GO, Ueda M, et al. Regulation of renal function in thermal injury. J Trauma, 1990; 30(12): S174～178

（收稿：1992-10-04；修回：1993-06-17）

The pathogenesis of postburn hypernatremia

Liu Degui, Yang Zongcheng, Li Ao (Burn Research Institute, Southwest Hospital, Third Military Medical College, Chongqing, 630038)

Abstract Electrolyte imbslance, the changes of serum aldosterone and the ratio of angiotensin Ⅰ/arterial natriuretic peptide were studied prospectiely in 59 cases of severe burns. Meanwhile, certain parameters of renal functions were detarmined. Hypernatremia devaloped in 6 cases. On the basis of our findings, it is believed that postburn hypernatremia might result from renal dysfunction and the greatly increased mediators, which can enhance the retention of sodium, might also play an important role in the development of postburn hypernatremia.

Key words hypernatremia; burn; kidney funotion tests; aldosterone; natriuretic peptides, atrial

（上接 417 页）

置氟哌酸滴丸两丸，3 d 后复查，脓液明显减少，继续放置 2 次，脓液消失。

例 2 患者男，25 岁。因慢性中耳炎急性发作，检查鼓膜紧张部大穿孔，鼓室有较多粘脓，曾肌注青霉素 3d，疗效不佳，脓液培养为大肠杆菌，中耳腔放置氟哌酸滴丸 2 次，每次两丸，脓液消失。

4 讨论

急、慢性化脓性中耳炎常为混合性感染，由于抗菌素的广泛应用，抗药菌株不断增加。本文 34 例脓液培养及药物敏感试验，提示对氟哌酸极度敏感者 25 例，占 73.5%；中度敏感者 4 例，占 11.8%；未发现对氟哌酸有耐药菌株。

急、慢性中耳炎是临床常见病，以往多采用滴耳液及口服或肌注抗菌素治疗，疗效较差，我们采用广谱高效抗菌药－氟哌酸滴丸，它具有局部用药浓度低、速效、作用持久、携带方便、用药次数少等优点，还可避免口服剂的胃肠道反应，值得推广应用。

关键词 中耳炎/存物疗法；氟哌酸滴丸

参考文献

1. 何永照 姜泗长主编。耳科学（上册）。上海：上海科技出版社，1983：440～446
2. 陈新谦 金有豫主编。新编药物学。第 13 版。北京：人民卫生出版社，1992：102

（收稿：1993-04-13；修回：1993-08-15）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net